

Resumo

Este trabalho apresenta a aplicação de técnicas de modelização paramétrica e identificação ao motor de indução trifásico, para a estimação dos seus parâmetros. Estas técnicas são desenvolvidas através da construção de modelos, baseados na descrição matemática do motor, simplificada utilizando a transformada de Park e o método dos fasores especiais com posterior linearização.

As equações diferenciais que resultam da aplicação da transformada de Park são convertidas em modelos lineares, relativamente aos seus parâmetros. Da aplicação do método dos fasores espaciais, resulta uma função de transferência racional de coeficientes complexos. A partir dos valores estimados destes parâmetros e coeficientes, são determinados, em ambos os casos, os parâmetros físicos do motor.

Apresentam-se as várias técnicas estudadas e desenvolvidas, bem como os respectivos testes e são apresentados os resultados obtidos, através da utilização do método dos mínimos quadrados recursivo. A estimação dos parâmetros dos diferentes modelos é realizada utilizando os sinais da velocidade de rotação, das tensões e correntes das equações de Park no referencial do estator, com o motor a funcionar no seu ambiente normal de trabalho.

Os métodos de identificação paramétrica estudados, ainda que de utilidade genérica, podem ser incorporados nos sistemas de controlo de modo a ajustar os seus parâmetros automaticamente para diferentes motores e pontos de funcionamento em tempo real. Os algoritmos, de natureza recursiva no tempo, possibilitando a actualização das estimativas dos parâmetros variantes no tempo, são condição base para a obtenção desta funcionalidade.

Abstract

This work presents an application of parametric modelling and identification techniques to the induction motor for the estimation of its parameters. These techniques are developed with a construction of models based on the mathematical description of the induction motor, simplified with the Park's and space vector transformations with posterior linearization.

The application of Park's transformation results in differential equations that are transformed in linear models with respect to its parameters. The application of the space vector, results in a rational transfer function with complex coefficients. In either cases, the physics parameters of the induction motor are determined from those estimated parameters and coefficients.

The several studied and developed techniques, its tests and results using a recursive least squares method, are presented. The parameters estimation of the different models is realised using the velocity, voltages and currents signals, in the Park's model, expressed in stator coordinates.

The studied parametric identification methods, even though of a general utility, can be incorporated in drives that can adjust controller parameters automatically for different motors and operating points in real time. In their recursive form, the algorithms that can update parameters, are potentially useful for adaptation to time varying parameters estimates.